ПАРАЗИТОЛОГИЯ, VII, 3, 1973

УДК 576.893.17

ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ CILIOPHORA

I. PECTENITA GOLIKOWI GEN. ET SP. N. (ENTODISCIDAE FAM. N.) ИЗ MIZUHOPECTEN YESSOENSIS

А. В. Янковский

Зоологический институт Академии наук СССР, Ленинград

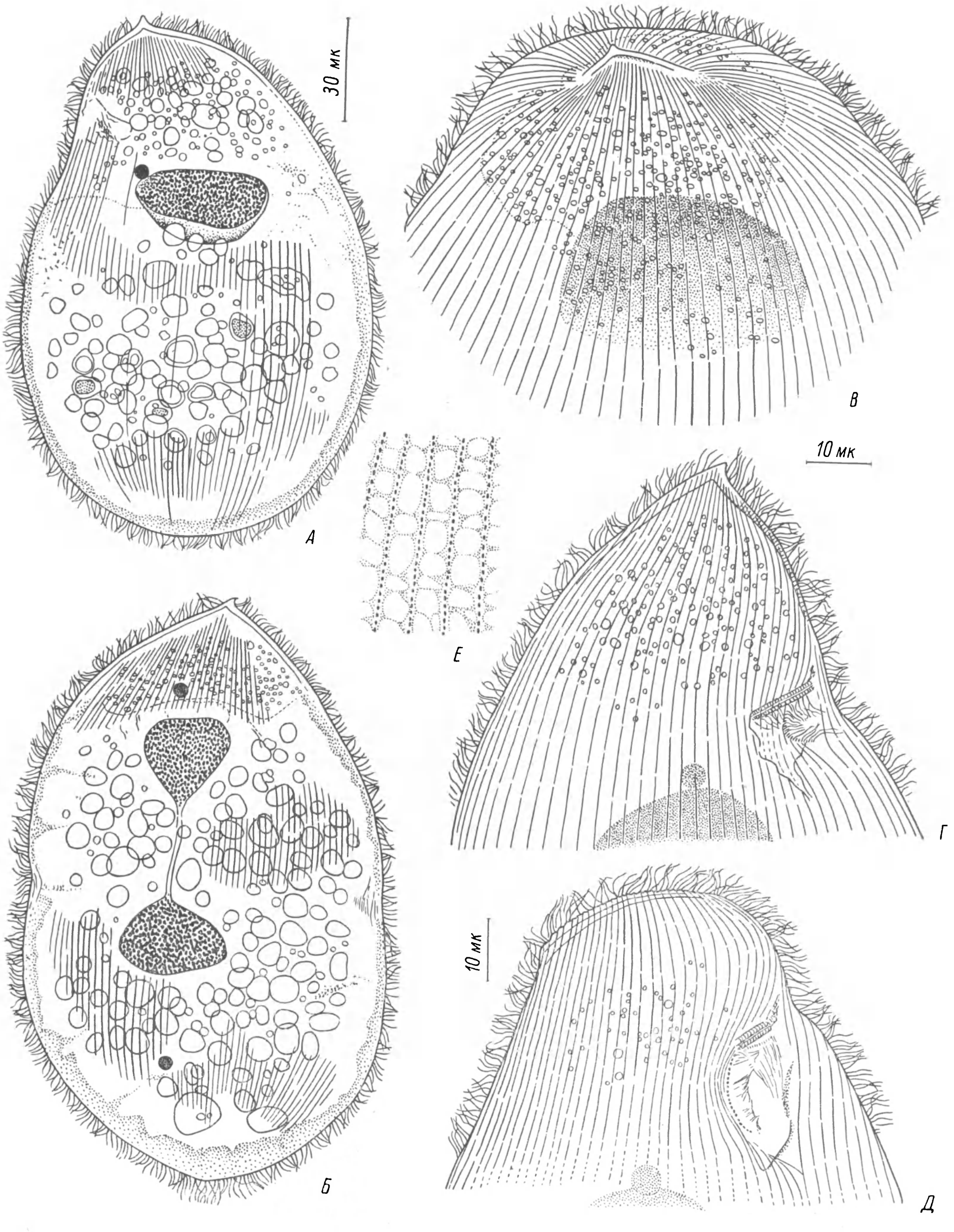
Описана новая эндопаразитическая гименостомата *Pectenita golikowi* gen. et sp. n. из кишечника моллюска *Mizuhopecten yessoensis* (Японское море, море Немуро). Предложен новый род *Symbionecta* gen. n. для *Cryptochilum cuenoti* из пищевода *Phascolosoma* и новое семейство *Entodiscidae* fam. n. для группы симбионтных родов гименостомат из морских беспозвоночных.

На покровах морских и пресноводных двустворчатых моллюсков (*Bivalvia*) обитает большое число эктокомменсальных и эктопаразитических инфузорий подклассов *Holotricha* (отряды *Hymenostomatida*, *Thigmotrichida*, *Rhynchodida*) и *Peritricha (Sessilida* и *Mobilida*); на раковинах пресноводных форм оседают суктории и стебельчатые перитрихи, на морских видах — также фолликулиниды (*Spirotricha*). Напротив, эндобионтные инфузории в *Bivalvia* (в отличие от *Gastropoda*) очень редки: таковы *Dogielella sphaerii* из паренхимы *Sphaerium corneum* (Полянский, 1925), *Cepedella hepatica* из печени *Pisidium obtusale* (Poyarkoff, 1909; Dobrzańska, 1959) и аберрантная *Gullmarella faurei* из кишечника ряда видов *Syndesmya*, *Cultellus*, *Venus*, *Lucinopsis* и *Corbula* (Fenchel, 1964).Первые два вида, приписываемые к *Astomatida* и к *Prostomata*, принадлежат к вторично-безротым *Hymenostomatida* сем. *Curinostomatidae* Jank., 1967 и родственны *Tetrahymena* и близким безротым инфузориям из гастропод и планарий; систематическое положение *Gullmarella* еще не было выяснено.

Ввиду крайней редкости эндобионтных простейших в *Bivalvia* представляет интерес новая находка инфузорий в кишечнике двустворчаток *Mizuhopecten yessoensis* на южном Сахалине и Кунашире. Все осмотренные на обоих островах особи хозяев (независимо от их размеров и возраста) были неизменно заражены инфузориями, отнесенными к новому роду и виду *Pectenita golikowi*. Это первая достоверная находка типичных гименостомат в кишечнике *Bivalvia*. Ниже приведено описание нового вида; обсуждается систематическое положение *Pectenita* и близких родов из других беспозвоночных.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Около 30 особей моллюска *Mizuhopecten yessoensis* было собрано автором в 1967 г. в сублиторали лагуны Буссе (южный Сахалин) и в 1969 г. на тихоокеанской стороне п-ова Весло (южный Кунашир, в штормовых выбросах). Содержимое кишечника после осмотра фиксировали 4% формалином. В 1971 г. после дополнительной фиксации смесью Буэна кишечных инфузорий окрашивали гематоксилином Бемера; приготовлены также постоянные глицерин-формоловые препараты, окантованные баль-



Роды *Pectenita* и *Entodiscus*.

А, *Б* —вегетативная и делящаяся особи *P. golikowi*, левая сторона тела, гематоксилин Бемера; *В*, *Г* — передняя часть тела *P. golikowi*, вид сверху и справа, in fixo; *Д* — передняя часть тела *E. borealis*, вид справа, in fixo; *Е* — субпелликулярные альвеолы *P. golikowi*, гематоксилин Бемера.

замной рамкой. Типовой препарат *Pectenita golikowi* (BIV-M-JAP № 17) и паратипы хранятся в Лаборатории морских исследований Зоологического института АН СССР, Ленинград.

Pectenita Jankowski gen. n.

Систематическое положение. Подтип *Ciliophora*, класс *Ciliata*, подкласс *Holotricha*, отряд *Hymenostomatida*, подотряд *Tetrahymenina*, семейство *Entodiscidae* fam. n.

Диагноз. Крупные грушевидные формы, наиболее расширенные в нижней половине тела и сужающиеся к переднему концу. Тело заметно сплющено латерально. Кутикула у переднего конца тела резко утолщена, образует крючковидный вырост. Соматическая цилиатура прекрасно развита: кинеты многочисленны (около 85), кинетосомы и реснички по ходу кинет тесно сближены, располагаются очень густо, особенно в передней части тела. Предротовое (буккальное) отверстие непропорционально мелкое, лежит в передней части тела, сдвинуто на значительное расстояние от переднего конца особи. Ундулирующая мембрана короткая, с С-образной диплокинетой в основании; мембранелла M_2 глубоко погружена, относительно длинная. Послеротовых (стоматогенных) кинет нет. Макронуклеус массивный, обычно округлый или овальный; микронуклеус крупный, округлый, интенсивно красящийся, обычно лежит над макронуклеусом. Сократительная вакуоль одна, лежит несколько выше нижнего конца тела. Питание — частицами из кишечника хозяина.

Типовой (единственный) вид — *P. golikowi* sp. n. (см. рисунок, *А—Г*), с диагнозом рода. Плоские малоподвижные инфузории со светлой цитоплазмой и большим числом пищевых вакуолей. Интересна четкая стратификация цитоплазмы у этого вида: густая хромофильная эктоплазма особо четко выражена в средней и нижней части тела (до уровня макронуклеуса), где образует характерный темный слой под кутикулой; эндоплазма делится на 3 горизонтальных пояса — зернистую трофоплазму выше ядер (со скоплением мелких светопреломляющих телец, видимо, запасных питательных веществ), однородную гиалоплазму на уровне ядер и светлую фагоплазму (зону пищевых вакуолей) ниже макронуклеуса (см. рисунок, *А*, *Б*). Гематоксилин окрашивает и сеть субпелликулярных альвеол, напоминающую сеть четырехугольников аргирома. На препаратах найдены особи на разных стадиях деления и эксконъюганты с крупными зачатками макронуклеуса.

Размеры особей (10 измерений). Длина тела 99—175, обычно около 140—160 мк; ширина тела в нижней части 72—98 мк, в верхней 52—69 мк; размеры макронуклеуса 40—45×24—33 мк, микронуклеуса 4.2—4.7 мк; длина прикрепительного крючка 2.2—3 мк; расстояние от рта до переднего конца тела 30—38 мк; длина буккальной полости 7.5—10.5 мк, глубина глотки 9—10.5 мк.

Хозяин — крупный промысловый морской гребешок *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1857); синонимы — *Pecten* Müller, 1776 (подрод *Patinopecten* Dall, 1898) *yessoensis* Jay, 1857 и *Pecten brandtii* Schrenk, 1867 (*Bivalvia* : *Pectinidae*) (Скарлато, 1960; Masuda, 1963; Голиков и Скарлато, 1970). Инфузории встречаются с неизменным постоянством у всех осмотренных хозяев, но в относительно небольшом количестве — несколько десятков в одном моллюске.

ФИЛОГЕНИЯ PECTENITA И ОТЛИЧИЯ ОТ БЛИЗКИХ РОДОВ

Инфузории типа *Pectenita* обитают в ряде групп хозяев: в морских ежах, на морских лилиях, в эхиуридах и т. д. До сих пор, однако, никто не считал таких инфузорий близкородственными; их распределяли по разным отрядам и даже подклассам *Ciliata*. Так, *Entodiscus* из морских ежей правильно относили к *Hymenostomatida*, тогда как близкий род *Andreula* с криноидей — к *Trichostomatida* (Kahl, 1931; Kirby, 1941) и даже к спи-

ротрихам отряда *Heterotrichida* (Raabe, 1938, 1947); в каталоге инфузорий Корлисса (Corliss, 1961) род *Andreula* включен в сем. *Conchophthiriidae* отряда *Thigmotrichida*. *Ptyssostoma* относят к *Gymnostomatida* типа *Nassula* (Hentschel, 1927) или включают в сборное сем. *Clathrostomatidae* (Corliss, 1961), близкое к *Nassulina* и к *Peniculina*. *Gullmarella* считается родом отряда *Astomatida*, происшедшим от низших холотрих (*Gymnostomatida* типа *Paranassula*), а не от тигмотрих, как другие астоматы (Fenchel, 1964).

Роды *Entodiscus*, *Andreula*, *Ptyssostoma* и *Gullmarella* мы считаем близкородственными и объединяем в одном семействе отряда *Hymenostomatida*. Они имеют сходный внешний облик, сходные ядра и в принципе сходную цилиатуру; разногласия авторов по поводу их систематического положения вызваны тем, что авторы по-разному описывали их ротовой аппарат и поэтому приписывали роды к разным отрядам *Ciliata*. По нашему мнению, Раабе ошибочно принял короткие поперечные ряды кинетосом (адесмокинеты) в M_2 *Andreula* за полосу мембранелл такого типа, как у спиротрих. Гентшель ошибочно принял контуры глотки *Ptyssostoma* за немадесмальную корзинку низших инфузорий, а ундулирующую мембрану с ее складками и базальной диплокинетой — за «опорный аппарат присосковидного безресничного рта»; ранее (Янковский, 1968) мы отметили несомненное родство *Ptyssostoma* и *Cryptochilum* и перенесли первый род в *Hymenostomatida*. Фенхель также принял глотку *Gullmarella* за немадесмы циртофорин.

Новый род *Pectenita* стоит ближе всего к родам *Entodiscus*, *Ptyssostoma* и *Cryptochilum*; у *Andreula* M_2 резко удлинена, буккальная зона намного крупнее, чем у *Pectenita*. *Ptyssostoma* изучена еще слабо, нет точных данных по строению ротового аппарата, но она имеет общий план строения с *Entodiscus* и *Pectenita*. У *Cryptochilum* из морских ежей число кинет невелико, тело мелкое, ротовая зона крупная, рот лежит в передней трети тела, прикрепительного крючка нет. Вид гименостомат из пищевода сипункулиды *Phascolosoma vulgare*, приписанный к *Cryptochilum* (*C. cuenoti* Florentin, 1898), резко отличается от типичных эхинофильных видов рода: тело *C. cuenoti* вытянутое, лентовидное; рот сдвинут далеко вниз, почти к нижнему концу тела, лежит на уровне сократительной вакуоли; предротовая ресничная зона вытянута почти на всю длину особи; микронуклеусы мелкие, многочисленные, лежат ниже ядра (у эхинофильных гименостомат микронуклеус обычно один, крупный, лежит выше макронуклеуса). Ввиду столь резкого различия видов из сипункулид и эхиноидей мы выделяем первых в новый род, — *Symbionecta* Jankowski gen. n. с одним (типовым) видом — *S. cuenoti* (Florentin, 1898) Jankowski comb. n.

На рисунке (*Г* и *Д*) сравнивается строение переднего конца тела у *Pectenita* и *Entodiscus borealis* (из кишечника *Strongylocentrotus intermedius*, Сахалин). Хотя роды очень близки, *Pectenita* отличается от известных видов *Entodiscus* следующими существенными признаками: 1) предротовой шов, растянутый у *Entodiscus*, значительно более короткий у *Pectenita*; 2) кутикула в зоне шва у *Pectenita* резко утолщена и образует характерный крючковидный прикрепительный вырост; 3) ротовой комплекс у *Entodiscus* лежит значительно ближе к переднему концу тела, чем у *Pectenita*; 4) буккальная зона *Entodiscus* примерно вдвое крупнее, чем у *Pectenita*; 5) соотношение длины M_2 у этих родов обратное: M_2 у *Pectenita* глубже погружена и примерно вдвое крупнее, чем у *Entodiscus*. Поскольку виды *Entodiscus* вполне однотипны, не следует включать в этот род своеобразных инфузорий из моллюсков.

С открытием *Pectenita* становится окончательно ясной и филогения *Gullmarella*. Как отмечалось, у *Pectenita* ротовой комплекс занимает лишь незначительную часть тела, и полимеризация кинет у этой формы (по сравнению с *Entodiscus* и *Cryptochilum*) не сопровождалась адэкватным увеличением буккальной зоны. Это явление характерно для паразитических инфузорий, например для близкого к *Entodiscus* рода *Entorhipidium*. У *Gullmarella* происходит дальнейшая (по сравнению с *Pectenita*) полимеризация кинет, вновь без укрупнения и усложнения ротового ап-

рата, более того, с его упрощением. По всей вероятности, *Pectenita* произошла от *Entodiscus* или от *Ptyssostoma*, а *Gullmarella* — от *Pectenita*.

| Роды группы *Entodiscus* нельзя отнести ни к одному из семейств гименостомат, перечисленных в каталоге Корлисса (1961), а также к не названным в этом каталоге семействам *Calyptotrichidae* Stokes, 1888, *Entorhipidiidae* Madsen, 1931, и др. Хотя *Entorhipidium* можно вывести от форм типа *Entodiscus*, этот род стоит в стороне от других эхинофильных гименостомат, поскольку мембранеллы у *Entorhipidium* глубоко погружены в предротовую полость (Lynch, 1929). У других родов из морских ежей (*Entodiscus*, *Madsenia*, *Biggaria* и др.) мембранеллы хотя бы частично лежат на поверхности тела.

Для *Entodiscus* и близких родов из разных групп морских беспозвоночных мы предлагаем самостоятельное семейство *Entodiscidae* fam. n. со следующим диагнозом.

Entodiscidae Jankowski fam. n.

Относительно некрупные формы с небольшим числом соматических кинет (по сравнению с *Entorhipidium*). Топография кинет простая: все ряды биполярны, идут от нижнего конца тела до предротового шва. Предротовой шов умеренно вытянутый. Буккальное отверстие небольшое, лежит в передней части тела, реже смещено вниз. Буккальная полость неглубокая, мембранеллы хотя бы частично лежат на поверхности тела. У близкого семейства *Entorhipidiidae* кинеты полимеризованы, предротовой шов резко вытянут, буккальная полость и глотка глубокие, вытянутые, мембранеллы погружены целиком.

Типовой род энтодисцид — *Entodiscus* Madsen, 1931. Другие роды — *Cryptochilum* Maupas, 1883; *Biggaria* Kahl, 1934; *Madsenia* Kahl, 1934; *Ptyssostoma* Hentschel, 1924; *Andreula* Kahl, 1934; *Symbionecta* gen. n; *Pectenita* gen. n.; *Gullmarella* Fenchel, 1964. Последний род стоит несколько в стороне от типичных энтодисцид вследствие полимеризации кинет и тенденции к регрессу предротового комплекса. Хозяева энтодисцид — растительноядные морские ежи, морские лилии, сипункулиды, эхиуриды и двустворчатые моллюски.

Литература

(Голиков А. Н. и Скарлато О. А. 1970.) Golikov A. N. and Scarlato O. A. 1970. Abundance, dynamics and production properties of edible bivalves Mizuhopecten yessoensis and Spisula sachalinensis related to the problem of organization of controllable submarine farms at the western shores of the Sea of Japan. Helgoländ. wissensch. Meeresunters., 20 : 498—513.

(Полянский Ю. И. 1925) Poljanskij J. I. 1925. Drei neue parasitische Infusorien aus dem Parenchym einiger Mollusken und Turbellarien. Arch. Protistenk., 52 : 381—393.

Скарлато О. А. 1960. Двустворчатые моллюски дальневосточных морей СССР (отряд Dysodonta). Определители по фауне СССР, издав. Зоол. институтом АН СССР, 71 : 1—151.

Янковский А. В. 1968. Классификация подотряда Nassulina Jank., 1967 (Ciliophora, Ambihymenida). Зоол. журн., 47 : 990—1001.

Corliss J. O. 1961. The ciliated Protozoa. Characterization, classification, and guide to the literature. Pergamon Press, Oxford : 1—310.

Dobrzańska J. 1959. Studies on «Cepedella hepatica» Poyarkoff from the liver of a Pisidium (Eupisidium) obtusale Pfeiffer. Bull. Acad. Polon. Sci., Sér. Sci. Biol., 7 : 189—193.

Fenchel T. 1964. Gullmarella faurei n. g., n. sp., a holotrichous ciliate from the intestine of Lamellibranchs. Cahiers de Biologie Marine, 5 : 311—318.

Florentin R. 1898. Sur un nouvel infusoire holotriche, parasite des Phascolosomes: Cryptochilum cuenoti (nov. sp.). Bull. Scient. France Belg., 31 : 152—158.

Hentschel C. C. 1927. On a new ciliate, Ptyssostoma thalassemae nov. gen., nov. sp., from the intestine of the echiuroid worm, Thalassema neptuni Gärtner. J. Mar. Biol. Assoc. U. K., 14 : 651—655.

Kahl A. 1931. Urtiere oder Protozoa. I. Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). In: Dahl F., Die Tierwelt Deutschlands, 21 : 179—398.

Kirby H. 1941. Relationships between certain Protozoa and other animals. In: Calkins G. N. and Summers F. M., Protozoa in biological research, N. Y. : 890—1008.

L y n c h J. E. 1929. Studies on the ciliates from the intestine of Strongylocentrotus. 1. Entorhipidium gen. nov. Univ. Calif. Publ. Zool., 33 : 27—56.
M a s u d a K. 1963. The so-called Patinopecten of Japan. Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, 52 : 145—153.
P o y a r k o f f E. 1909. Cepedella hepatica, cilié astome nouveau, parasite du foie des Cyclas. C. R. Soc. Biol. Paris, 66 : 96—97.
R a a b e Z. 1938. Sur quelques espèces nouvelles d'infusoires parasites des Comatules. Bull. Inst. Océanogr. Monaco, 756 : 1—11.
R a a b e Z. 1947. Drogi przystosowań morfologicznych do życia pasożytnego wśród wymoczków. Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska, sect. C, 2 : 299—411.

PARASITIC CILIOPHORA

I. PECTENITA GOLIKOWI GEN. ET. SP. N. (ENTODISCIDAE fam. n.) FROM MIZUHOPECTEN YESSOENSIS

A. W. Jankowski

S U M M A R Y

A new family *Entodiscidae* (*Hymenostomatida* : *Tetrahymenina*) allied to *Entorhipidiidae* includes 9 genera (*Entodiscus*, *Cryptochilum*, *Biggaria*, *Madsenia*, *Andreula*, *Ptyssostoma*, *Gullmarella*, *Symbionecta* gen. n. and *Pectenita* gen. n.), symbiotic with marine echinoids, crinoids, sipunculids, echiurids and bivalves. *Andreula*, *Ptyssostoma* and *Gullmarella* are excluded from orders to which they were still ascribed (gymnostomes, trichostomes, thigmotrichs, astomes and heterotrichs). *Pectenita golikowi* sp. n. inhabits the intestine of *Mizuhopecten* (=*Pecten*, *Patinopecten*) *yessoensis* in north Japan and Nemuro seas. A new genus *Symbionecta* gen. n. is proposed for *Cryptochilum cuenoti* from the oesophagus of *Phascolosoma*, significantly differing from typical echinophilous species of *Cryptochilum*.
